

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
7 juillet 2005 (07.07.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/061769 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **D03D 13/00**

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/050658

(22) Date de dépôt international :  
6 décembre 2004 (06.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0351100 18 décembre 2003 (18.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
**CHOMARAT COMPOSITES** [FR/FR]; 29, boulevard  
des Italiens, F-75002 Paris (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **SERILLON,**  
**Michel** [FR/FR]; La Roche, F-07160 Mariac (FR).

(74) Mandataires : **VUILLERMOZ, Bruno** etc.; Cabinet  
LAURENT & CHARRAS, 20, rue Louis Chirpaz, BP 32,  
F-69131 Ecully (FR).

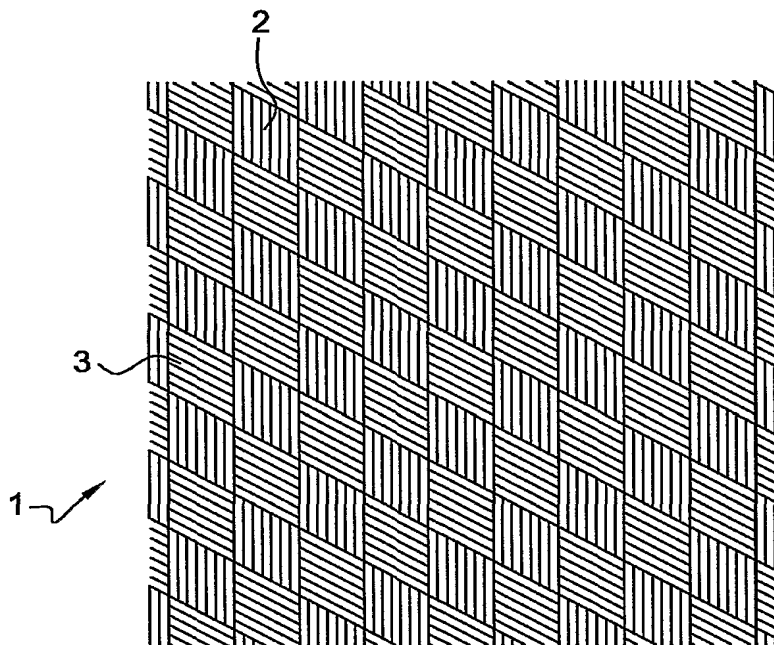
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,  
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,  
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FIBREGLASS YARN-BASED WOVEN CLOTH FOR REINFORCING MOULDED PARTS

(54) Titre : TEXTILE TISSE, A BASE DE FILS DE VERRE, DESTINE A FORMER DES RENFORTS POUR PIECES MOU-  
LEES.



(57) Abstract: The inventive woven cloth (1)  
is based on high-strength yarns, in particular  
fibreglass yarns, is used for reinforcing parts  
moulded by resin transfer moulding (RTM)  
and comprises threads (3) which are disposed  
in a weft direction and are not perpendicular  
to a warp threads (2). Said woven cloth is  
characterised in that a ratio  $T_c \cdot D_c / T_t \cdot D_t$   
ranges from 0.2 to 0.8, wherein  $T_c$  is a warp  
thread number (2),  $T_t$  is weft tread number  
(3),  $D_c$  is the number of warp threads (2) per  
length unit,  $D_t$  is the number of weft threads  
per length unit.

(57) Abrégé : Textile tissé (1), à base de fils  
de haute ténacité et notamment de fils de verre,  
destiné à former des renforts pour des pièces  
obtenues par moulage par transfert de résine  
(RTM), comportant dans le sens trame des fils  
(3) non perpendiculaires aux fils de chaîne (2),  
caractérisé en ce que le rapport  $T_c \cdot D_c / T_t \cdot D_t$  est  
compris entre 0,2 et 0,8, où :  $T_c$  représente le  
titre des fils de chaîne (2),  $T_t$  représente le titre  
des fils de trame (3),  $D_c$  représente le nombre  
de fils de chaîne (2) par unité de longueur,  $D_t$

représente le nombre de fils de trame (3) par unité de longueur.

WO 2005/061769 A1

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**TEXTILE TISSE, A BASE DE FILS DE VERRE, DESTINE A FORMER  
DES RENFORTS POUR PIECES MOULEES.**

**Domaine Technique**

- 5 L'invention se rattache au domaine des textiles techniques. Plus précisément, elle concerne les textiles employés pour former des renforts dans des pièces obtenues par moulage, et plus précisément par les techniques de moulage par transfert de résine, techniques connues sous l'abréviation de RTM.
- 10 L'invention vise plus précisément la réalisation de renforts multi-axiaux, c'est-à-dire possédant des fils orientés selon au moins trois directions.

**Techniques antérieures**

- De façon générale, les pièces obtenues par moulage RTM présentent une
- 15 résistance mécanique qui est définie par la structure d'un renfort textile intégré. C'est pourquoi il est préférable d'employer des renforts dits "multi-axiaux", c'est-à-dire présentant au moins trois directions de résistance privilégiées. En effet, de tels renforts confèrent en effet une meilleure rigidité que les renforts unidirectionnels, voire bidirectionnels, réalisés par tissage de fils de chaîne et trame
- 20 perpendiculaires.

- A ce jour, plusieurs types de renforts multi-axiaux ont déjà été proposés. Ainsi, on connaît, notamment par le document EP 0 193 479 du Demandeur, des textiles tissés comportant des fils de chaîne et de trame non perpendiculaires.
- 25 L'inclinaison non perpendiculaire des fils de trame et de chaîne s'obtient par un enroulement décalé en sortie du métier à tisser. Pour que ces opérations soient possibles, il est généralement nécessaire que les fils de chaîne soient particulièrement fins en comparaison avec les fils de trame, pour autoriser la déformation du tissu avant son enroulage. Il est ensuite possible de combiner les
- 30 directions de renforcement en superposant deux couches de ces textiles, en disposant les fils de trame de manière symétrique par rapport à la direction

-2-

commune des fils de chaîne. On associe ensuite cet ensemble avec le tissu comportant les fils de chaîne de plus fort titre, pour obtenir un renfort tridirectionnel. L'assemblage de ces différentes couches peut se faire par couture ou collage.

5

Toutefois, ce type de renfort présente certains inconvénients. En effet, pour réaliser des renforts tridirectionnels, il est nécessaire d'assembler trois couches différentes, ce qui rend la fabrication relativement longue et donc coûteuse. Le renfort obtenu présente également une épaisseur relativement importante, ce qui  
10 peut perturber les opérations ultérieures de moulage, notamment à cause de difficultés de diffusion de la résine. Par ailleurs, le renfort ainsi obtenu se compose donc d'une pluralité de couches qui contribuent pour chacune à la résistance mécanique dans un axe déterminé. Autrement dit, la direction de rigidification n'est pas homogène dans l'épaisseur du renfort.

15

Par ailleurs, on connaît d'autres types de renforts réalisés selon des techniques connues sous l'appellation de "*crossply*". Ces textiles sont obtenus par la superposition de deux nappes de fils pouvant présenter des titres similaires, qui  
20 sont disposées par des trameurs multidirectionnels. Ces différentes nappes, qui ne sont pas enchevêtrées mais simplement superposées, sont ensuite solidarisées les unes aux autres par des opérations de couture selon les techniques connues sous l'appellation de *Malimo*. Ces renforts dits "*crossply*" sont intéressants en ce qu'ils intègrent des fils d'orientations différentes, qui sont associés par une opération unique de couture. Toutefois, la superposition de ces différentes couches fait que  
25 l'orientation de la rigidification n'est pas homogène au sein de l'épaisseur du renfort. En outre et surtout, la couture des différentes couches entre elles limite très fortement la déformabilité du renfort, et empêche donc son emploi pour réaliser des pièces de géométrie complexes, ou plus généralement incluant des ruptures de pente importantes.

30

-3-

Par ailleurs, on connaît par le document US 4,055,697, un renfort réalisé à base de tissus dont les fils de trame présentent une orientation non perpendiculaire aux fils de trame. Ce type de renfort destiné à améliorer les propriétés mécaniques dans des directions prédéterminées ne donne pas satisfaction en termes de

5 déformabilité.

L'un des objectifs de l'invention est de fournir un renfort pour des moulages RTM, qui soit réalisable avec un nombre d'étapes de fabrication limité. Un autre objectif est d'obtenir un renfort qui présente une rigidification multi-axiale et

10 répartie à l'intérieur même du renfort. Un autre objectif est de permettre d'obtenir des renforts de forte masse surfacique sans multiplier le nombre de couches nécessaires pour sa réalisation. Un autre objectif de l'invention est d'obtenir des renforts qui combinent à la fois un haut pouvoir de rigidification, et une forte capacité à être déformé lors des opérations de moulage ultérieures.

15

### **Exposé de l'invention**

L'invention concerne donc un textile tissé, à base de fils de verre, ou plus généralement de fils de haute ténacité tels que aramide ou carbone, qui est destiné à former des renforts pour des pièces<sup>25</sup> obtenues par moulage par transfert de résine (ou RTM). Ce textile tissé comporte dans le sens trame des fils qui ne sont pas perpendiculaires aux fils de chaîne.

Conformément à l'invention, ce textile se caractérise en ce que le rapport  $\frac{T_c \cdot D_c}{T_t \cdot D_t}$  est

compris entre 0,2 et 0,8 , où :

- 25       $T_c$  représente le titre des fils de chaîne,  
          $T_t$  représente le titre des fils de trame,  
          $D_c$  représente le nombre de fils de chaîne par unité de longueur,  
          $D_t$  représente le nombre de fils de trame par unité de longueur.

-4-

Autrement dit, l'invention consiste à utiliser, pour former des renforts, des textiles tissés qui comportent, contrairement à l'art antérieur, des fils de chaîne de titre relativement important. Ainsi donc, on a constaté qu'il était possible de réaliser par tissage des textiles qui incluent non seulement des fils de trame, mais  
5 également des fils de chaîne de titre important.

En d'autres termes, le textile conforme à l'invention comporte, dans le sens chaîne, des fils qui représentent entre 15 et 45% de la masse surfacique de la couche textile considérée. Cela représente une fraction nettement plus importante  
10 que celle observée dans les textiles tissés à fils de trame et de chaîne non perpendiculaires, tel que celui décrit dans le brevet EP 193 479. Contrairement aux idées reçues, on a observé qu'il était possible de déformer un tel textile en sortie de métier à tisser pour obtenir l'inclinaison non perpendiculaire entre les fils de chaîne et les fils de trame.

15

Cette déformation peut être facilitée par certains schémas d'armure, et notamment dans le cas où on emploie des armures de la famille sergé, et notamment des sergés 2 lie 2, ou 3 lie 1.

Il est donc ainsi possible de réaliser des renforts, en associant au moins deux couches textiles comme décrites ci-avant et en les superposant. Ainsi, ces deux couches sont associées de telle sorte que les fils de chaîne de ces deux couches soient parallèles, les fils de trame présentant alors une inclinaison symétrique par rapport à cette direction des fils de chaîne, d'une couche à l'autre. On obtient ainsi  
20 un renfort qui présente une rigidité importante dans au moins trois directions. Il est important de noter que les fils de chaîne des deux couches superposées participent chacun à la résistance mécanique dans la direction de la chaîne. Autrement dit, chacune des couches contribue à la résistance globale dans le sens de la chaîne. En d'autres termes, la résistance mécanique dans le sens de la chaîne est répartie sur  
25 30 l'épaisseur du renfort.

-5-

De même, par opposition aux structures du type *crossply*, les fils dirigés selon les trois directions sont accessibles sur les faces extérieures du renfort, et peuvent donc recevoir la résine lors du moulage.

- 5 En pratique, il est possible d'associer un nombre de couches variable selon le type de renfort que l'on souhaite obtenir. Ainsi, il est possible d'associer deux couches superposées, dont l'inclinaison des fils de trame par rapport aux fils de chaîne est voisine de 60°. Dans ce cas, le rapport  $\frac{T_c \cdot D_c}{T_t \cdot D_t}$  défini ci-avant est compris sensiblement entre 0,3 et 0,8. Il est préférentiellement voisin de 0,5. Autrement dit,
- 10 sur chacune des couches élémentaires du renfort, la chaîne représente sensiblement entre 25 et 45% de la masse surfacique globale de la couche élémentaire, et préférentiellement représente un tiers de cette masse surfacique. Ainsi, lorsque deux couches élémentaires sont associées pour former le renfort global, chacune des couches contribue pour moitié à la résistance dans le sens chaîne. La masse
- 15 surfacique des fils de chaîne et des fils de trame dans chacune des directions à 60° sont donc sensiblement identiques.

Il est également possible d'associer trois couches élémentaires pour former un renfort quadri-directionnel. Dans ce cas, les deux couches externes présentent des

20 fils de trame inclinés par rapport aux fils de chaîne. Ces deux couches externes prennent en sandwich une couche de textile tissé dont les fils de chaîne et de trame sont perpendiculaires. Dans ce cas, chacune des couches externes présente un rapport  $\frac{T_c \cdot D_c}{T_t \cdot D_t}$  comme défini précédemment, compris entre 0,2 et 0,8, et sensiblement voisin de 0,33. Rapporté à la masse surfacique globale d'une couche

25 élémentaire, cela revient à dire que la chaîne représente entre 15 et 45%, et préférentiellement 25 % environ. Ainsi, dans le cas où les couches extérieures présentent des fils de trame orientés à 45°, on obtient un renfort quadri-directionnel symétrique. Les trois couches ainsi associées participent avantageusement pour un tiers environ à la rigidité globale du renfort.

En pratique, les couches assemblées pour former ces renforts peuvent l'être de différentes manières, et notamment par couture ou collage. Dans le cas préféré d'un collage, on utilisera avantageusement pour agent de collage un matériau de même  
5 nature chimique que celui employé lors du procédé de moulage ultérieur. En effet, dans ce cas, la déformabilité du renfort est optimisée puisque lors du moulage, l'agent de collage se ramollit, et autorise le déplacement des différentes couches les unes par rapport aux autres.

#### 10 **Description sommaire des dessins**

La manière de réaliser l'invention, ainsi que les avantages qui en découlent, ressortiront bien de la description du mode de réalisation qui suit, à l'appui des figures annexées dans lesquelles :

La figure 1 est une vue de dessus d'une couche élémentaire réalisée  
15 conformément à l'invention.

La figure 2 est une vue de dessus d'un renfort formé de deux couches analogues à celle de la figure 1.

La figure 3 est une vue analogue d'un renfort incorporant trois couches, et dont les couches externes sont similaires à celles de la figure 1.

20

#### **Manière de réaliser l'invention**

Le textile illustré à la figure 1 illustre un textile (1) réalisé par tissage de fils de chaîne (2) et de trame (3) à base de fils de verre. En pratique, les fils (ou roving) (2) utilisés pour les fils de chaîne présentent un titre compris entre 300 et 2400 tex.  
25 On peut compter entre 0,5 et 2 fils/centimètre. En trame, les fils (ou roving) (3) utilisés présentent un titre supérieur, typiquement de l'ordre de 600 à 4800 tex. On compte en trame environ 0,4 à 2,5 fils/centimètre. En pratique, les nombres de fils par centimètre sont donnés avant déformation, et les valeurs observées sur les nappes obtenues après déformation s'en déduisent par des relations  
30 trigonométriques, en fonction de l'angle d'inclinaison.



-7-

Dans l'exemple illustré à la figure 1, les fils de chaîne et de trame forment entre eux un angle de  $60^\circ$ , mais cette inclinaison peut être différente, et choisie en fonction du nombre de couches associées pour former un renfort.

5       Ainsi, dans l'exemple illustré à la figure 2, le renfort (10) comporte deux couches similaires associées. Ces deux couches (11,12) sont solidarisées de telle sorte que les directions de leurs fils de chaîne (13,14) sont parfaitement identiques (et donc à  $0^\circ$  de la direction des fils de chaîne considérée comme la direction de référence). De la sorte, les fils de trame (15) de la couche supérieure (11) (à  $-60^\circ$  de la direction de référence) sont symétriques des fils de trame (16) de la couche inférieure (12) (à  $+60^\circ$  de la direction de référence) par rapport à la direction chaîne (13,14). L'ensemble ainsi réalisé présente une structure triaxiale symétrique, dans trois directions décalées l'une de l'autre de  $60^\circ$ .

15       La figure 3 illustre un autre exemple de réalisation d'un renfort formé de trois couches différentes (21,22,23). Les couches externes (21,23) sont formées par tissage de fils de chaîne et trame présentant entre eux un angle de  $45^\circ$ . Ces deux couches (21,23) sont orientées de telle façon que les fils de trame (24) (à  $-45^\circ$  de la direction de référence) de la couche supérieure (21) sont symétriques des fils de trame (25) (à  $+45^\circ$  de la direction de référence) de la couche inférieure (23) par rapport à la direction commune des fils de chaîne (26). Ces deux couches (21,23) sont séparées par une couche intermédiaire (22) formée par un tissage classique, c'est-à-dire à fils de chaîne (27) et de trame (28) perpendiculaires (à  $0^\circ$  et  $90^\circ$  de la direction de référence).

25

Dans un exemple de réalisation particulier, les fils de chaîne (26) de la couche supérieure (21) présentent un titre de 1200 tex, et sont présents à concurrence de 2.55 fils/centimètre. De la sorte, les fils de chaîne (26) de la couche supérieure présentent une masse surfacique d'environ  $305 \text{ g/m}^2$ . Les fils de trame (24) 30 présentent quant à eux un titre de 4800 tex, avec une densité de 1.90 fils/cm, représentant donc une masse surfacique de l'ordre de  $916 \text{ g/m}^2$ . Les fils de chaîne

-8-

(26) représentent donc sensiblement un quart de la masse surfacique de la couche supérieure (21). La couche inférieure (23) présente la même composition que la couche supérieure (21), mais orientée symétriquement, avec un angle de 45° opposé.

5

La couche intermédiaire (22) comporte des fils de chaîne (27) d'un titre de 1200 tex, avec une densité de 2.50 fils/cm, correspondant donc à une masse surfacique en chaîne de l'ordre de 300 g/m<sup>2</sup>. Les fils de trame (28) présentent un titre de 4800 tex qui sont présents à concurrence de 1.90 fils/cm, représentant donc  
10 une masse surfacique de 912 g/m<sup>2</sup>.

Les différentes couches (21,22,23) sont associées entre elles par des couches d'agent liant (30,31), typiquement à base de résine poudre époxy , ou de résine poudre polyester, à concurrence de 5 g/m<sup>2</sup> par couche .La ou les faces extérieures  
15 du renfort peuvent recevoir elles aussi la même résine que les couches (30,31) , permettant ainsi la liaison éventuelle à chaud et par pression, avec d'autres renforts éventuels .

Le renfort global (20) présente une masse surfacique de l'ordre de 3600 g/m<sup>2</sup>.  
20 Elle est sensiblement de 910 g/m<sup>2</sup> pour les fils orientés à 0°, + 45°, + 90° et - 45° par rapport à la direction des fils de chaîne. On notera que les fils parallèles à la direction de la chaîne sont répartis sur les trois couches du renfort.

Il ressort de ce qui précède que l'invention conforme à l'invention présente  
25 l'avantage de posséder plusieurs directions de rigidité privilégiée, avec un nombre de couches nécessaires qui est inférieur à celui observé dans les solutions de l'art antérieur. Il possède en outre une grande déformabilité, en particulier lors d'un préformage à chaud : en effet, le ramollissement par chauffage (à des températures de l'ordre de 120°C) de la résine de liaison entre les couches, permet le glissement  
30 des couches du renfort entre elles, et l'aptitude de chaque couche à se déformer individuellement, font que l'ensemble du renfort est déformable facilement.

### **REVENDICATIONS**

1/ Textile tissé (1), à base de fils de haute ténacité et notamment de fils de verre, destiné à former des renforts pour des pièces obtenues par moulage par transfert de résine (RTM), comportant dans le sens trame des fils (3) non perpendiculaires aux fils de chaîne (2), **caractérisé** en ce que le rapport  $\frac{T_c \cdot D_c}{T_t \cdot D_t}$  est

compris entre 0,2 et 0,8 , où :

$T_c$  représente le titre des fils de chaîne (2),

$T_t$  représente le titre des fils de trame (3),

10  $D_c$  représente le nombre de fils de chaîne (2) par unité de longueur,

$D_t$  représente le nombre de fils de trame (3) par unité de longueur.

2/ Textile tissé selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que l'inclinaison des fils de trame (3) par rapport aux fils de chaîne (2) est comprise entre 30 et 80°.

15

3/ Textile tissé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'armure de tissage est du type sergé, notamment sergé 2 lie 2.

17

18

4/ Renfort (10) formé d'au moins deux couches textiles selon l'une des revendications 1 à 3, superposées (11,12), dont les fils de chaîne (13,14) sont parallèles d'une couche (11) à l'autre (12), et dont les fils de trame (15,16) présentent une inclinaison symétrique par rapport à la direction des fils de chaîne (13,14), d'une couche à l'autre.

20

25 5/ Renfort (10) selon la revendication 4, **caractérisé** en ce qu'il comporte deux couches superposées, dont chacune présente un rapport  $\frac{T_c \cdot D_c}{T_t \cdot D_t}$  compris entre 0,3 et 0,8 , et préférentiellement est voisin de 0,5.

-10-

6/ Renfort (10) selon la revendication 5, **caractérisé** en ce que l'inclinaison des fils de trame (15,16) par rapport aux fils de chaîne (13,14) est voisine de 60°.

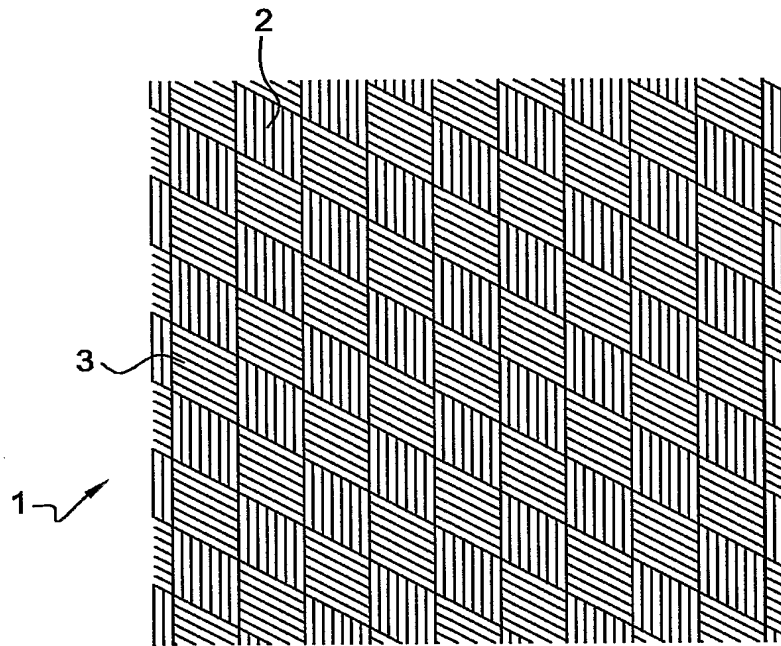
7/ Renfort (10) selon la revendication 4, **caractérisé** en ce qu'il comporte 5 trois couches superposées (21,22,23), à savoir deux couches (21,23) selon la revendication 1, présentant des fils de trame (24,25) inclinés par rapport aux fils de chaîne (26), et une couche (22) de textile tissé à base de fils de verre, à fils de chaîne (27) et de trame (28) perpendiculaires, chacune de ces couches (21,23) présentant un rapport  $\frac{T_c \cdot D_c}{T_t \cdot D_t}$  compris entre 0,2 et 0,8, et préférentiellement voisin 10 de 0,33.

8/ Renfort selon la revendication 7, **caractérisé** en ce que les fils de trame (24,25) des couches inclinées (21,23) présentent une inclinaison voisine de 45°.

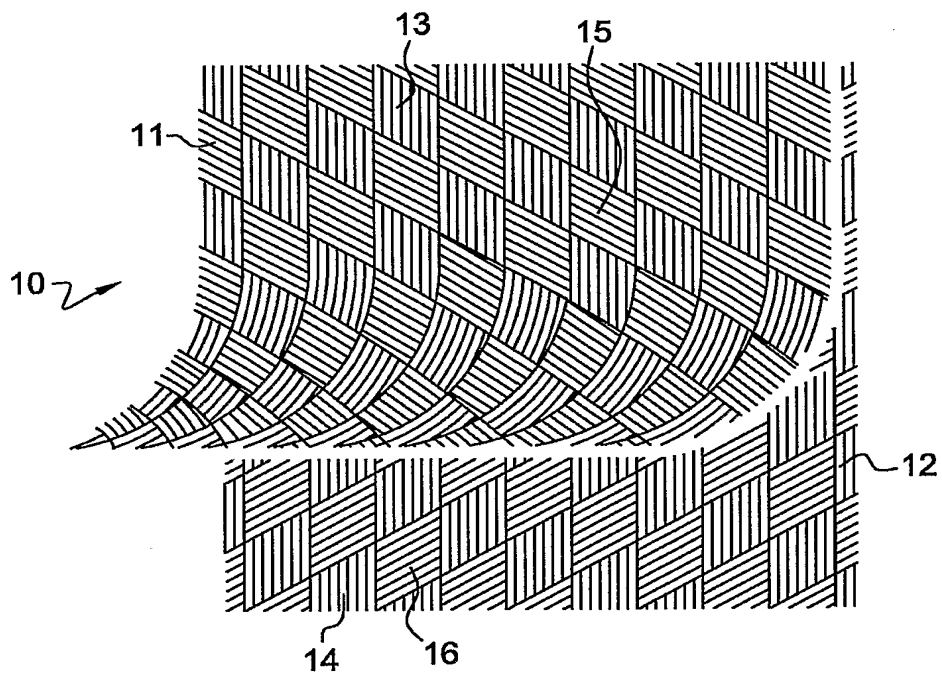
15 9/ Renfort selon la revendication 4, **caractérisé** en ce que les couches sont assemblées par collage.

10/ Renfort selon la revendication 9, **caractérisé** en ce que le collage est réalisé par un matériau de même nature chimique que celui du procédé de moulage.

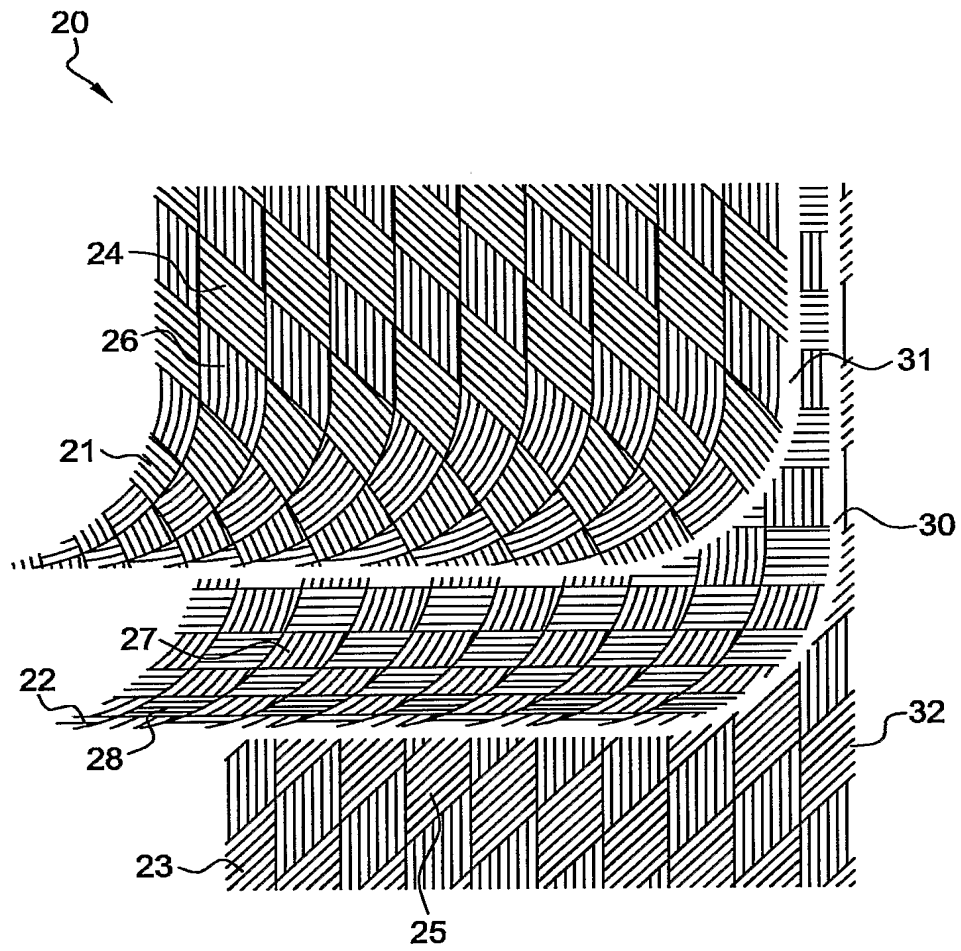
1/2



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/050658

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 D03D13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 D03D B32B B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 193 479 A (CHOMARAT & CIE) 3 September 1986 (1986-09-03) cited in the application the whole document	1-10
A	US 4 055 697 A (SCHMANSKI DONALD W) 25 October 1977 (1977-10-25) cited in the application the whole document	1-10
A	WO 97/37835 A (CLAEIJS ETIENNE ; SYNCOGLAS SA NV (BE)) 16 October 1997 (1997-10-16) abstract	1-10
A	US 6 443 186 B1 (DE MEYER WILLY ET AL) 3 September 2002 (2002-09-03) abstract	1-10
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 2005

Date of mailing of the international search report

30/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pussemier, B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/050658

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 438 173 A (TROST WAYNE C) 20 March 1984 (1984-03-20) the whole document -----	1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/050658

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0193479	A	03-09-1986	FR	2577947 A1	29-08-1986
			AT	40722 T	15-02-1989
			CA	1247985 A1	03-01-1989
			DE	3662061 D1	16-03-1989
			EP	0193479 A1	03-09-1986
			ES	296653 U	01-12-1987
			FI	860776 A	23-08-1986
			JP	61194246 A	28-08-1986
			US	4696853 A	29-09-1987
<hr/>					
US 4055697	A	25-10-1977	NONE		
<hr/>					
WO 9737835	A	16-10-1997	NL	1002828 C2	14-10-1997
			AU	2499997 A	29-10-1997
			WO	9737835 A1	16-10-1997
			EP	1007336 A1	14-06-2000
<hr/>					
US 6443186	B1	03-09-2002	DE	19803656 A1	19-08-1999
			AT	218633 T	15-06-2002
			AU	2520399 A	16-08-1999
			DE	59901617 D1	11-07-2002
			WO	9939032 A1	05-08-1999
			EP	1051548 A1	15-11-2000
			ES	2178385 T3	16-12-2002
			US	2002059963 A1	23-05-2002
			US	2002056485 A1	16-05-2002
<hr/>					
US 4438173	A	20-03-1984	NONE		
<hr/>					

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2004/050658

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 D03D13/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 D03D B32B B29C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 193 479 A (CHOMARAT & CIE) 3 septembre 1986 (1986-09-03) cité dans la demande le document en entier -----	1-10
A	US 4 055 697 A (SCHMANSKI DONALD W) 25 octobre 1977 (1977-10-25) cité dans la demande le document en entier -----	1-10
A	WO 97/37835 A (CLAEIJS ETIENNE ; SYNCGLAS SA NV (BE)) 16 octobre 1997 (1997-10-16) abrégé -----	1-10
A	US 6 443 186 B1 (DE MEYER WILLY ET AL) 3 septembre 2002 (2002-09-03) abrégé ----- -/-	1-10

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 mai 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

30/05/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Pussemier, B

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR2004/050658

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>US 4 438 173 A (TROST WAYNE C)  20 mars 1984 (1984-03-20)  le document en entier  -----</p>	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2004/050658

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0193479	A	03-09-1986	FR 2577947 A1	29-08-1986
			AT 40722 T	15-02-1989
			CA 1247985 A1	03-01-1989
			DE 3662061 D1	16-03-1989
			EP 0193479 A1	03-09-1986
			ES 296653 U	01-12-1987
			FI 860776 A	23-08-1986
			JP 61194246 A	28-08-1986
			US 4696853 A	29-09-1987
US 4055697	A	25-10-1977	AUCUN	
WO 9737835	A	16-10-1997	NL 1002828 C2	14-10-1997
			AU 2499997 A	29-10-1997
			WO 9737835 A1	16-10-1997
			EP 1007336 A1	14-06-2000
US 6443186	B1	03-09-2002	DE 19803656 A1	19-08-1999
			AT 218633 T	15-06-2002
			AU 2520399 A	16-08-1999
			DE 59901617 D1	11-07-2002
			WO 9939032 A1	05-08-1999
			EP 1051548 A1	15-11-2000
			ES 2178385 T3	16-12-2002
			US 2002059963 A1	23-05-2002
			US 2002056485 A1	16-05-2002
US 4438173	A	20-03-1984	AUCUN	